

0012689027

WPI ACC NO: 2002-539823/ 200258

XRAM Acc No: C2002-153159

Production of a hot granular mixture made from iron ore and low temperature coke comprises partially oxidizing granular coal and pre-heated granular iron ore in a carbonization reactor, feeding to a separator, and withdrawing the product

Patent Assignee: MG TECHNOLOGIES AG (MGTE-N)

Inventor: HIRSCH M; ORTH A; WEBER P

Patent Family (5 patents, 95 countries)

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Update
DE 10101157	A1	20020718	DE 10101157	A	20010112	200258 B
AU 200210137	A	20020718	AU 200210137	A	20020111	200258 E
US 20020124690	A1	20020912	US 200237482	A	20020104	200262 E
WO 2002055744	A2	20020718	WO 2001EP14978	A	20011218	200271 E
AU 2002244632	A1	20020724	AU 2002244632	A	20011218	200427 E

Priority Applications (no., kind, date): DE 10101157 A 20010112

#### Patent Details

Number	Kind	Lan	Pg	Dwg	Filing Notes
DE 10101157	A1	DE	4	1	

WO 2002055744 A2 DE

National Designated States,Original: AE AG AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY BZ CA CH CN CO CR CU CZ DE DK DM DZ EC EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS JP KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW MX MZ NO NZ PL PT RO RU SD SE SG SI SK SL TJ TM TR TT TZ UA UG US UZ VN YU ZA ZW

Regional Designated States,Original: AT BE CH CY DE DK EA ES FI FR GB GH GM GR IE IT KE LS LU MC MW MZ NL OA PT SD SE SL SZ TR TZ UG ZM ZW  
AU 2002244632 A1 EN Based on OPI patent WO 2002055744

#### Alerting Abstract DE A1

NOVELTY - Production of a hot granular mixture made from iron ore and low temperature coke comprises placing granular coal and pre-heated granular iron ore into a carbonization reactor; introducing oxygen-containing gas and partially oxidizing the components of the coal at 800-1050(deg) C while maintaining the solids in a fluidizing movement; feeding the product from the upper region of the reactor to a separator, in which hot waste gas is removed; pre-heating the iron ore using the hot waste gas; and withdrawing a hot granular mixture made from iron ore and low temperature coke as product from the reactor and/or separator.

DESCRIPTION - Preferred Features: The carbonization reactor is formed as a fluidized bed reactor or pneumatic conveying path. The pressure in the reactor is 1-10 bar. Highly volatile coal is introduced to the reactor. The ratio of iron to carbon in the product is 1-2: 1. The mixture of iron ore and coke is introduced in a melt reduction process.

USE - Used for producing hot granular mixture made from iron ore and low temperature coke.

ADVANTAGE - The process is economical.

Title Terms/Index Terms/Additional Words: PRODUCE; HOT; GRANULE; MIXTURE; MADE; IRON; ORE; LOW; TEMPERATURE; COKE; COMPRIZE; OXIDATION; COAL; PRE; HEAT; CARBONISE; REACTOR; FEED; SEPARATE; WITHDRAW; PRODUCT

#### Class Codes

International Classification (Main): C21B-013/00

International Classification (+ Attributes)

IPC + Level Value Position Status Version

C21B-0013/00 A I R 20060101

C21B-0013/00 C I R 20060101  
US Classification, Issued: 75448

File Segment: CPI  
DWPI Class: H09; M24  
Manual Codes (CPI/A-M) : H09-A02; M24-A01B  
?



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ ⑫ Offenlegungsschrift  
⑯ ⑯ DE 101 01 157 A 1

⑯ Int. Cl. 7:  
**C 10 B 47/24**  
C 10 B 53/00  
C 22 C 33/04

⑯ ⑯ Anmelder:  
mg technologies ag, 60325 Frankfurt, DE  
⑯ ⑯ Vertreter:  
Keil & Schäffhausen Patentanwälte, 60322  
Frankfurt

⑯ ⑯ Erfinder:  
Orth, Andreas, Dr., 61381 Friedrichsdorf, DE; Hirsch,  
Martin, Dr., 61381 Friedrichsdorf, DE; Weber, Peter,  
Dr., 63546 Hammersbach, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑯ ⑯ Verfahren zum Erzeugen eines Gemisches aus Eisenerz und Schwelkoks  
⑯ ⑯ Man gibt körnige Kohle und vorgewärmtes körniges Eisenerz einem Schwellreaktor auf, in welchem durch Zufuhr von sauerstoffhaltigem Gas und durch partielle Oxidation der Bestandteile der Kohle Temperaturen im Bereich von 800 bis 1050°C erzeugt werden. Im Schwellreaktor hält man die körnigen Feststoffe in wirbelnder Bewegung. Aus dem oberen Bereich des Reaktors führt man heißes Abgas zu einem Feststoff-Abscheider. Das körnige Eisenerz wird mit dem heißen Abgas vorgewärmt und heißes, körniges Gemisch aus Eisenerz und Schwellkoks wird als Produkt aus dem Reaktor und/oder aus dem Abscheider abgezogen. Der Schwellreaktor kann als Wirbelschichtreaktor oder als pneumatische Förderstrecke ausgebildet sein. Das körnige Gemisch aus Eisenerz und Schwellkoks ist z. B. für einen Schmelzreduktionsprozess geeignet.

DE 101 01 157 A 1

DE 101 01 157 A 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erzeugen eines heißen, körnigen Gemisches aus Eisenerz und Schwellkoks.

[0002] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, das eingangs genannte Gemisch auf kostengünstige Weise zu erzeugen. Das Erz-Koks-Gemisch soll dabei insbesondere für den Einsatz in einem nachfolgenden Schmelzreduktionsprozess geeignet sein.

[0003] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass man körnige Kohle und vorgewärmtes körniges Eisenerz einem Schwellreaktor aufgibt, in welchem durch Zufuhr von sauerstoffhaltigem Gas und durch partielle Oxidation der Bestandteile der Kohle Temperaturen im Bereich von 800 bis 1050°C erzeugt werden, wobei man die körnigen Feststoffe in wirbelnder Bewegung hält und aus dem oberen Bereich des Reaktors zu einem Feststoff-Abscheider führt, aus welchem man ein heißes Abgas ableitet, dass man das körnige Eisenerz mit dem heißen Abgas vorwärm und dass man heißes, körniges Gemisch aus Eisenerz und Schwellkoks als Produkt aus dem Reaktor und/oder aus dem Abscheider abzieht.

[0004] Der Schwellreaktor kann z. B. als Wirbelschichtreaktor oder als pneumatische Förderstrecke ausgebildet sein. Üblicherweise liegt der Druck im Schwellreaktor im Bereich von 1 bis 10 bar und vorzugsweise 2 bis 7 bar.

[0005] Zweckmäßigerweise führt man dem Schwellreaktor hochflüchtige Kohle, auch Braunkohle, zu. Die Kohle kann auch wasserhaltig sein. Die Kohle, die man dem Schwellreaktor zuführt, weist Korngrößen bis etwa 10 mm und vorzugsweise bis höchstens etwa 6 mm auf, die Körnungen des Eisenerzes liegen im Bereich bis zu 10 mm und vorzugsweise bis zu 6 mm. Im Produkt aus Eisenerz und Schwellkoks liegt das Gewichtsverhältnis Fe : C üblicherweise im Bereich von 1 : 1 bis 2 : 1.

[0006] Ausgestaltungsmöglichkeiten des Verfahrens werden mit Hilfe der Zeichnung erläutert. Die Zeichnung zeigt ein Fließschema des Verfahrens.

[0007] Einem Schwellreaktor (1) führt man durch die Leitung (2) körnige Kohle und durch die Leitung (3) vorgewärmtes körniges Eisenerz zu. Luft für die partielle Oxidation im Reaktor (1) und für die Verwirbelung und den Transport der Feststoffe wird in der Leitung (5) herangeführt und tritt durch einen Verteiler (6) in den Reaktor (1) ein. Sekundärluft wird in der Leitung (4) herangeführt. Im Reaktor sorgt man für Temperaturen im Bereich von 800 bis 1050°C und zumeist 850 bis 1000°C. Die Verweilzeiten für die Feststoffe im Reaktor (1) liegen etwa im Bereich von 2 bis 20 sec.

[0008] Durch heißes Abgas mitgeführt werden die Feststoffe vom oberen Bereich des Reaktors (1) durch den Kanal (8) zu einem als Zyklon ausgebildeten Abscheider (9) geleitet. Die weitgehend feststofffreien heißen Abgase strömen aufwärts in einen Suspensionswärmetauscher (10), dem man durch die Leitung (11) von außen körniges Eisenerz zuführt. Dieses Eisenerz wird im direkten Kontakt mit dem heißen Abgas vorgewärmt und durch die Leitung (12) zu einem Abscheidezyklon (13) geführt, von wo das vorgewärmte Eisenerz durch die Leitung (3) zurück in den Reaktor (1) gelangt. Abgas zieht in der Leitung (14) ab und wird einer nicht dargestellten Gasreinigung zugeführt.

[0009] Erzeugtes Erz-Koks-Gemisch zieht man einerseits durch die Leitung (15) aus dem Abscheidezyklon (9) und andererseits durch die Leitung (16) vom unteren Bereich des Reaktors (1) ab. Üblicherweise enthält die Leitung (16) grobkörnigeres Gemisch als die Leitung (15). Ein Syphon (15a) dient zweckmäßigerweise als Drucksperrre. In der Lei-

tung (16a) kann man das Feststoffgemisch der weiteren Verwendung z. B. in einem Schmelzreduktionsprozess zuführen. Ein solcher Schmelzreduktionsprozess ist z. B. in den US-Patenten 6083296 und 6143054 beschrieben. Das Eisenerz in den Leitungen (15) und (16) ist gegenüber dem Erz der Leitung (11) bereits teilweise reduziert, wobei üblicherweise 10 bis 40% des im ursprünglichen Eisenerz enthaltenen Sauerstoffs bereits entfernt sind.

## Beispiel

[0010] In einer der Zeichnung entsprechenden Anlage werden durch die Leitung (11) 170 t/h körniges Eisenerz und durch die Leitung (2) 142 t/h körnige Kohle mit 25,4 Gew.-% Flüchtigen und 17 Gew.-% Feuchte herangeführt. Durch die Leitungen (4) und (5) treten insgesamt 114000 Nm<sup>3</sup>/h Luft in den Schwellreaktor (1) ein, mit welcher die Temperatur bei 950°C gehalten wird. Durch die Leitung (16a) zieht man 210 t/h Erz-Schwellkoks-Gemisch ab, welches aus 16 Gew.-% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 49 Gew.-% FeO, 28 Gew.-% Kohlenstoff und 7 Gew.-% Asche besteht. Das über die Leitung (14) abgezogene Prozessgas hat eine Temperatur von 518°C und die Zusammensetzung

CO	11 Vol.-%
CO <sub>2</sub>	11 Vol.-%
H <sub>2</sub> O	22 Vol.-%
H <sub>2</sub>	15 Vol.-%
CH <sub>4</sub>	1 Vol.-%
N <sub>2</sub>	40 Vol.-%

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Erzeugen eines heißen, körnigen Gemisches aus Eisenerz und Schwellkoks, dadurch gekennzeichnet, dass man körnige Kohle und vorgewärmtes körniges Eisenerz einem Schwellreaktor aufgibt, in welchem durch Zufuhr von sauerstoffhaltigem Gas und durch partielle Oxidation der Bestandteile der Kohle Temperaturen im Bereich von 800 bis 1050°C erzeugt werden, wobei man die körnigen Feststoffe in wirbelnder Bewegung hält und aus dem oberen Bereich des Reaktors zu einem Feststoff-Abscheider führt, aus welchem man ein heißes Abgas ableitet, dass man das körnige Eisenerz mit dem heißen Abgas vorwärm und dass man heißes, körniges Gemisch aus Eisenerz und Schwellkoks als Produkt aus dem Reaktor und/oder aus dem Abscheider abzieht.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwellreaktor als Wirbelschichtreaktor oder als pneumatische Förderstrecke ausgebildet ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Druck im Schwellreaktor im Bereich von 1 bis 10 bar liegt.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, dass man dem Schwellreaktor hochflüchtige Kohle zuführt.
5. Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, dass das Produkt aus Eisenerz und Schwellkoks ein Gewichtsverhältnis Fe : C von 1 : 1 bis 2 : 1 aufweist.
6. Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, dass man das körnige Gemisch aus Eisenerz und Schwellkoks in einen

Schmelzreduktionsprozess leitet.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

